

# Wirsbo Kulvert

## ECOFLEX

# Handbok





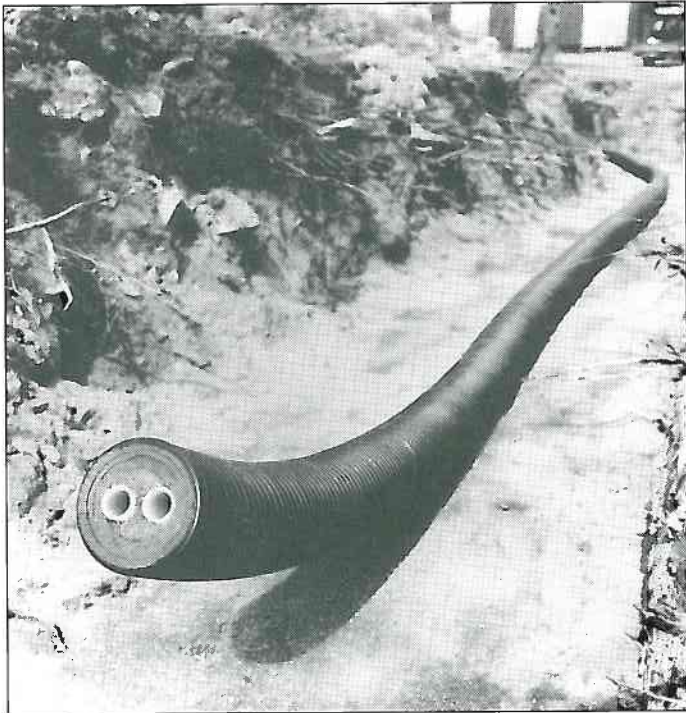
## Handbokens innehåll

	Sida
<b>Installation</b>	
Hantering	4
Schaktning	4
Rörläggning	5
Rak förläggning	5
Längdutvidgning	5
Expansionskrafter	5
Montering av kopplingsbrunn	6
Montering av ändtätning	7
Montering av WIPEX-koppling	8
Montering av WIPEX-rördelar	9
Montering av T-skarvsats	9
Täthetsprovning	9
<b>Installationstillbehör</b>	
Skarvsats	10
T-skarvsats	10
Ingjutningsring	10
Kopplingsbrunn	10
Ändtätning	10
Bockfixtur	10
Kopplingar	11
Rördelar	11
<b>Projektering</b>	
Tryckfallsnomogram	12
Värmeförluster	13
<b>Tekniska data</b>	
Ecoflex Thermo	14
Ecoflex Aqua	14
Materialegenskaper	15

Kopplingsbrunnen används lämpligen vid avgreningen där stamrören är av typ enkelrör och avstick är av typ dubbelrör.



# Flexibel och skarvlös kulvert - i långa längder

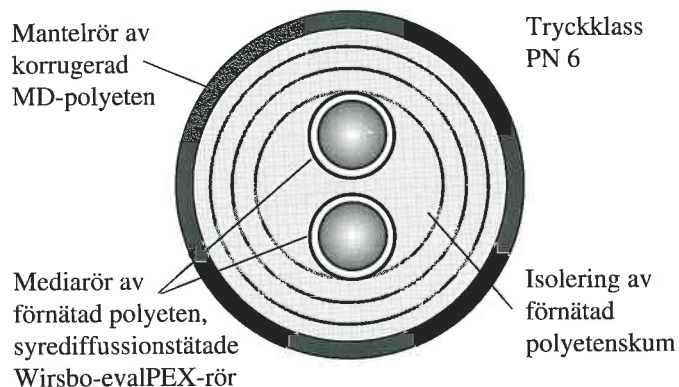


Ecoflex är ett isolerat plastkulvertsystem för distribution av tappvarmvatten och värme. Rören installeras enkelt i långa längder. Rören kan tas direkt från lastbilsflaket till schaktet i längder ända upp till 200 m och helt utan fogar. Återfyllning av rörschakten sker direkt efter utläggning av kulvertören.

Tack vare den korrosionsfria konstruktionen varar livslängden i flera generationer. Den korrugerade manteln av PEH och den mjuka isoleringen gör att man lätt bockar små bockradier för hand och får en mycket flexibel installation.

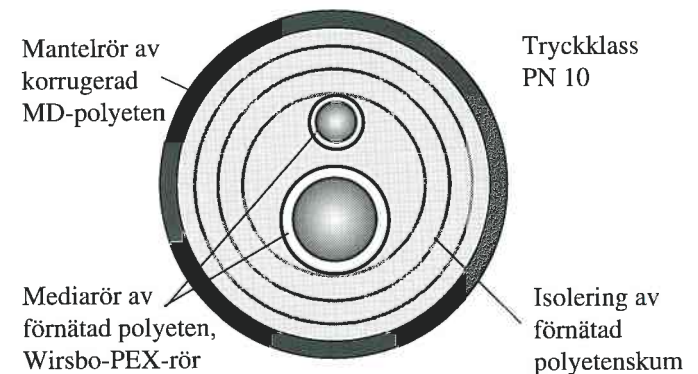
## Ecoflex Thermo för värmesystem

Thermo är speciellt konstruerat för distribution i värmesystem och har syrediffusionstättade Wirsbo-evalPEX-rör som eliminerar korrosionsskador. Thermo tillverkas i både ettrörs- och tvårörsutförande, Thermo Super respektive Thermo Twin.



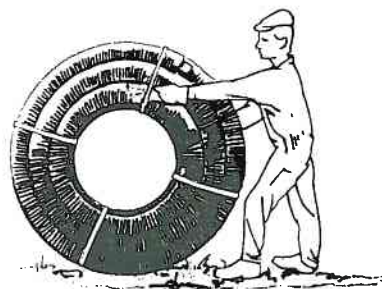
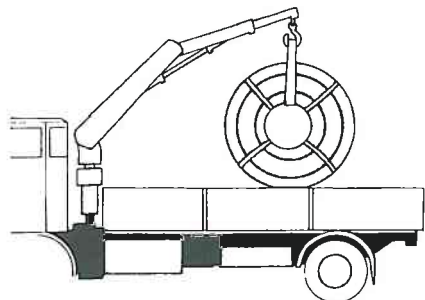
## Ecoflex Aqua för tappvarmvatten

Aqua är speciellt konstruerat för distribution av tappvarmvatten. Aqua tillverkas i både ett- och tvårörsutförande, Aqua Super respektive Aqua Twin. Dubbelrörsutförandet innehåller både tappvatten- och cirkulationsrör.



# Installation

## Hantering



Wirso kulvert Ecoflex kan installeras ända ner till  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ . För att underlätta montage vid lägre temperatur bör rören lagras inomhus i avaktan på installationen. Vid värmning av rören ska varmluft användas, ej öppen låga. Wirso-PEX-rören ska inte lagras eller installeras så att det utsätts för direkt solljus. Fria lagda rörändar ska skyddas mot UV-strålning. UV-strålningen i

solljuset försämrar Wirso-PEX-rörens åldringsbeständighet.

Rören får aldrig tippas av från flaket utan ska lyftas av med hjälp av en truck eller med bred stropp. På marken kan rören med lätthet rullas med handkraft, de får dock aldrig dras eller släpas. Vid kapning av rören används en fintandad såg.

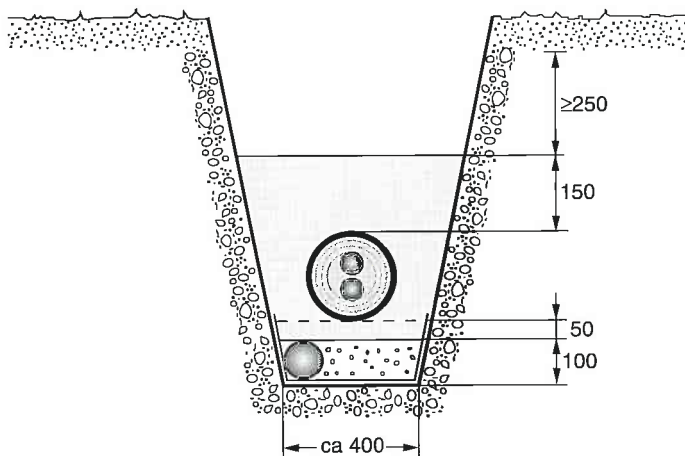
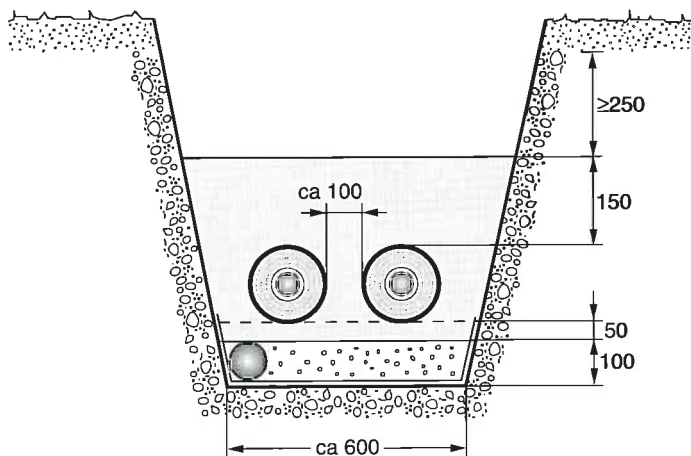
## Schaktning

### Fyllnadshöjd över rören

Parkmark	400 mm
Lokalgata	600 mm
Fjärrtrafik	900 mm

### Fyllnadshöjd över rören

Parkmark	400 mm
Lokalgata	600 mm
Fjärrtrafik	900 mm



Schakt utföres enligt Mark AMA kap B (pkt B5, B5.3 och B5.31). Rekommenderade schaktbredder enligt figur. Ledningsbädd (kringsfyllning) packas väl runt och mellan rören ca 10 cm av okrossat stenfritt grusmaterial med kornstorlek

max 8 mm. Resterande fyllning kan utgöras av uppschaktat material. Större stenar får ej finnas i fyllningsmassorna. Dränering utföres där så erfordras.

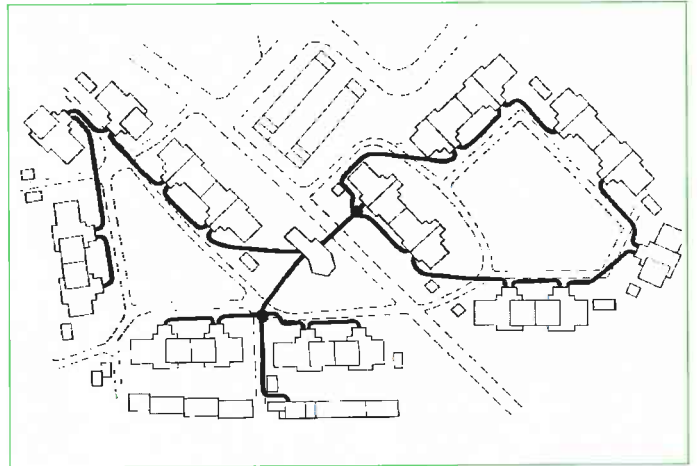


## Rörläggning

Stora kostnadsbesparingar och tidsvinster kan göras genom att lägga Ecoflex enligt kam-metoden (från hus till hus) man undviker då avgreningar och skarvar i mark.

Med små bockningsradier upp genom grundplattan undviker man kostnadskrävande böjar. Rören bockas för hand enligt angivna bockningsradier.

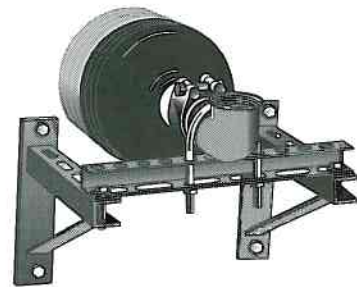
Wirsbo-PEX-rören som används i Ecoflex är av ett viskoelastiskt material vilket innebär att det kan uppta inre spänningar. Detta gör det möjligt att minimera expansionsupptagande anordningar och fixeringar, speciellt när rören är förlagda i böjar. Dessa egenskaper underlättar projektering och installation.



## Rak förläggning

Vid rak förläggning bör rören fixeras. Detta p g a den längdutvidgning som uppkommer när Wirsbo-PEX-rören utsätts för värme.

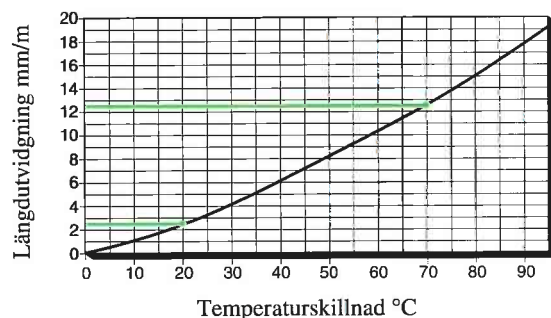
I ogynnsamma fall kan en temperatursänkning innebära att rören krymper med 1,5 %. Krafterna är dock relativt små (se tabell nedan).



## Längdutvidgning

En stigarledning, som transporterar varmt vatten, är installerad vid omgivningstemperaturen 20 °C. Hur mycket kommer stigaren att expandera om det transporterade vattnet har en temperatur av 70° C?

Enligt diagrammet är den termiska expansionen 2,5 mm/m vid 20° C (isoleringen har en hämmande effekt på längdutvidgn.). Vid 70° C är expansionen 12,5 mm/m. Röret expanderar då 12,5 mm/m – 2,5 mm/m = 10 mm/m vid transport av det varma vattnet.



## Expansions- och kontraktions- (krympnings)krafter

### Maximala expansionskrafter

Krafter som uppträder när ett fixerat rör värms till maximala arbetstemperaturen 95 °C.

### Maximala kontraktionskrafter

Kontraktionskrafter (krympkrafter) som beror på den termiska kontraktionen och rörets längdkrympning, när det har installerats i en fixerad position vid maximal arbetstemperatur.

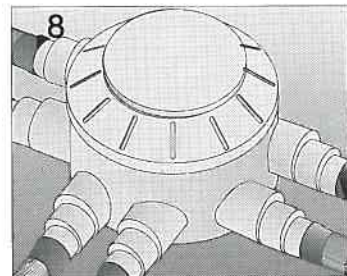
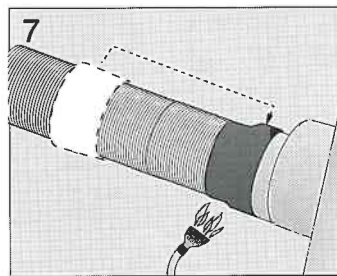
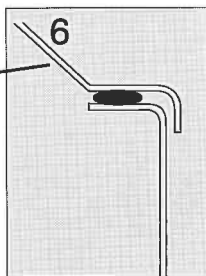
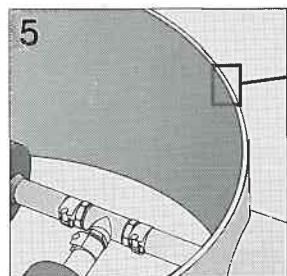
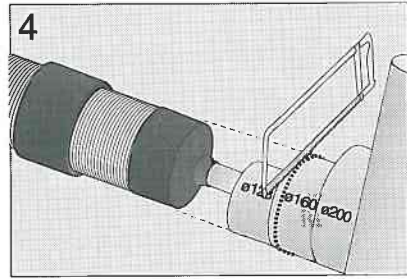
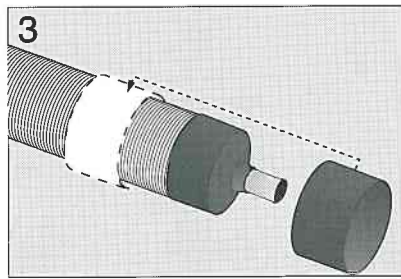
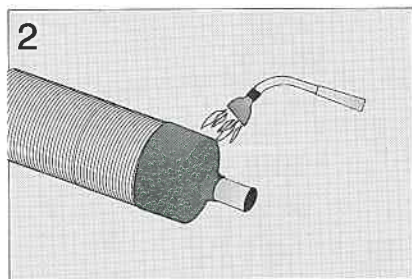
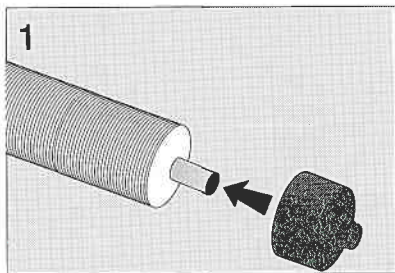
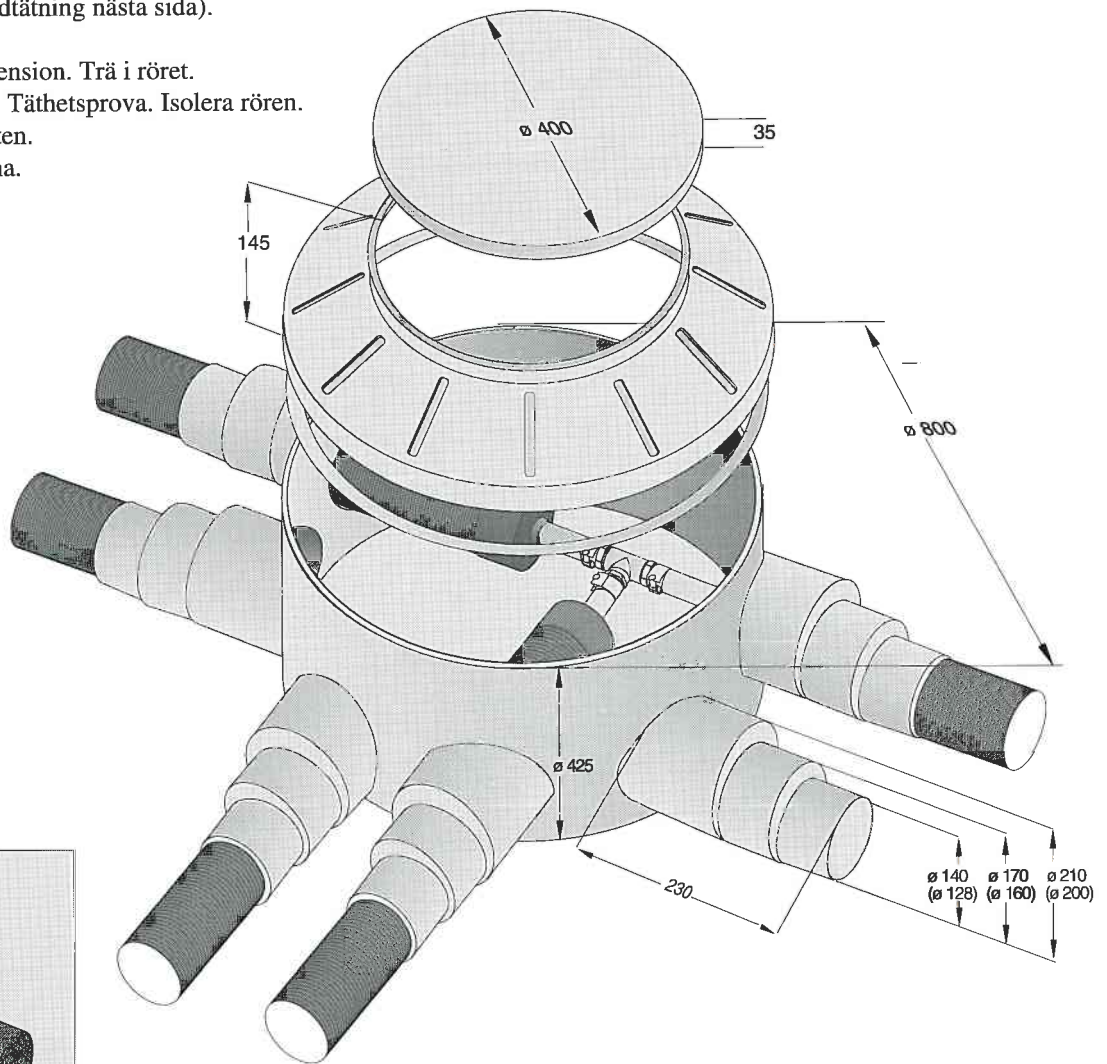
### Krympkrafter (kontraktionskrafter)

Den återstående kraften i röret vid installationstemperatur beroende på längdkrympningen när röret legat fixerat vid maximalt arbetstryck och temperatur under en viss tid.

Dimension mm	Max expans.-kraft N	Max kontrak.-kraft N	Krympkraft N
22x3,0	400	650	250
25x2,3	350	550	200
25x3,5	500	800	300
28x4,0	700	1100	400
32x2,9	600	1000	400
32x4,4	800	1300	500
40x3,7	900	1500	600
40x5,5	1300	2100	800
50x4,6	1400	2300	900
50x6,9	2100	3400	1300
63x5,8	2300	3800	1500
63x8,7	3300	5400	2100
75x6,8	3200	5300	2100
90x8,2	4600	7500	2900
110x10,0	6900	11300	4400

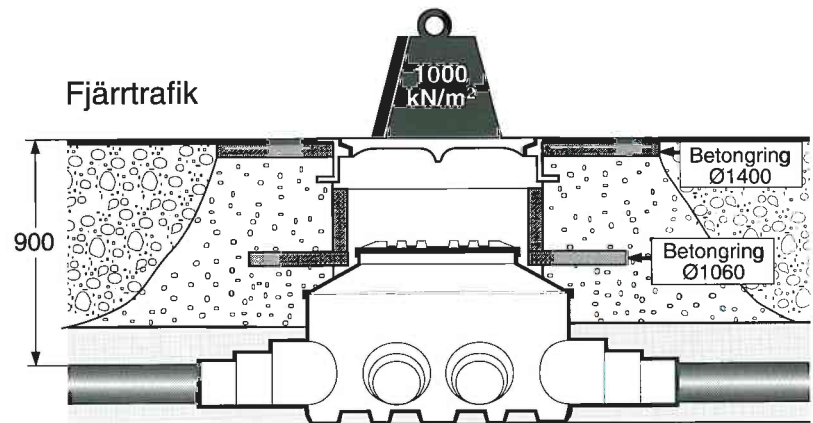
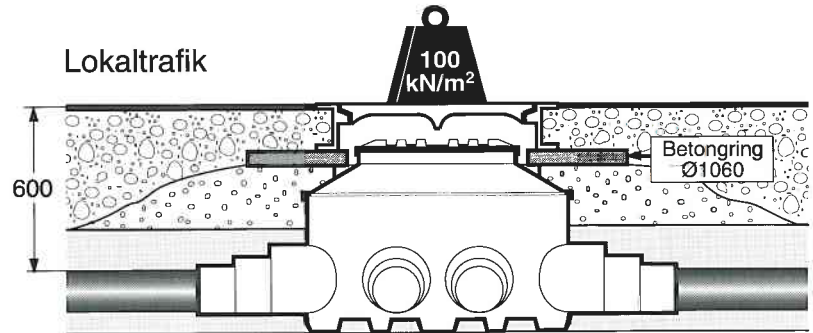
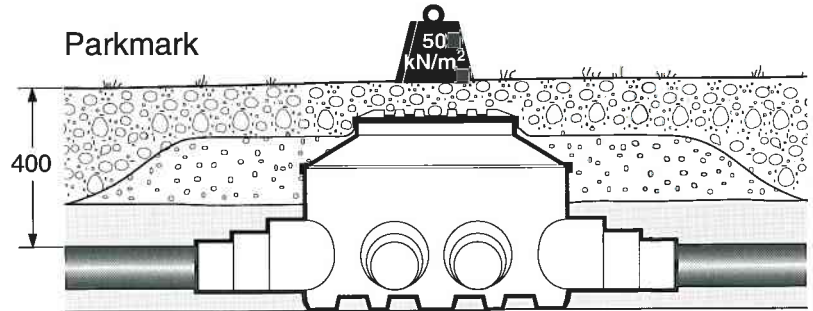
## Montering av kopplingsbrunn

1. Frilägg rörändan ca 10 cm och trä på ändtätning (se nästa sida).
2. Krymp ändtätningen (se ändtätning nästa sida).
3. Trä på krympmanschett.
4. Kapa stosen till rätt rördimension. Trä i röret.
5. Montera WIPEX-koppling. Täthetsprova. Isolera rören.
6. Tätningssband läggs på kanten.
7. Krymp krympmanschetterna.
8. Montera kona och lock.

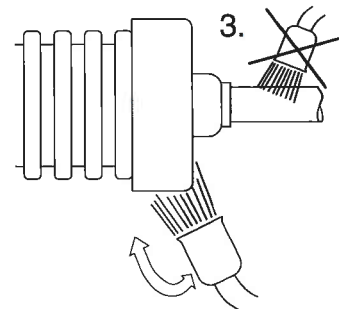
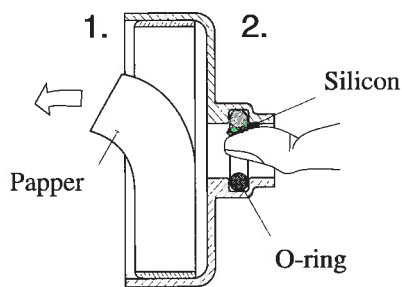


## Fyllnadsmaterialet packas enligt Mark AMA 83 Klass 2 Tabell C/4.

Ledningsbädd och kringfyllning runt rören och brunnens nedre del utföres av okrossat stenfritt grusmaterial med kornstorlek max 8 mm. Resterande fyllning upp till brunnslöcket utföres med makadam 4-16 mm. Dränering utföres där så erfordras.



## Montering av ändtätning



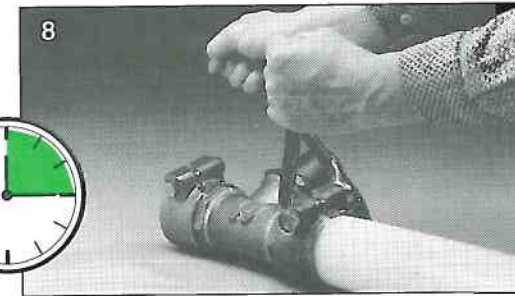
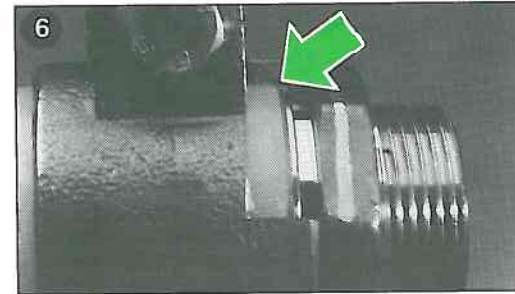
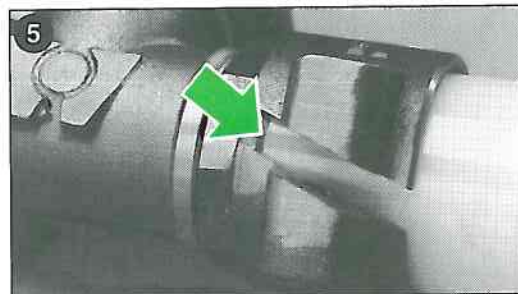
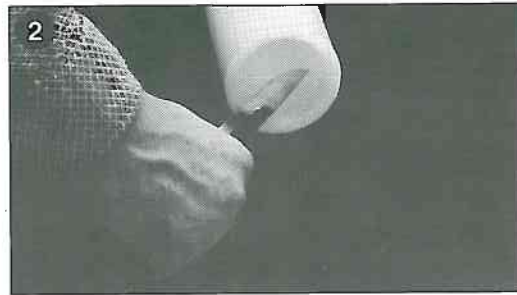
1. Ta bort skyddspapperet från mastiken som finns på ändhylsans insida.
2. Kontrollera att O-ringens på stösets insida sitter på plats.
3. Trä på ändhylsan över PEX-röret. Tillså att O-ringens ej glider ur sitt säte. Värm med en gasollåga mot manteldelen. Lågan får aldrig riktas direkt mot PEX-röret. Mantelstöset

värms jämnt runtom så att gasollågan alltid är i rörelse. När ändhylsan börjar krympa kan man hjälpa till med handen (använd skyddshandskar) så att ändhylsan lägger sig rakt och jämnt mot mantelröret. När ändhylsan krympt så att mantelstöset sjunkit ned något mellan rillorna på mantelröret, är krympningen färdig.



## Montering av WIPEX-koppling

1. Kapa röret vinkelrätt med röravskärare för plast eller lämplig såg.
2. Fasa röret in- och utvändigt med gradverktyg eller kniv.
3. Lossa bulten på klämhylsan. Skjut in röret i kopplingen. Försiktig uppvärmning av rörändan in- och utvändigt till max 50 °C med varmluft, underlättar montaget. Värm aldrig med öppen låga!
4. Vid större dimensioner underlättas montaget om klämhylsan lossas från kopplingen. Med skruvmejsel eller liknande mellan klämhylsans bultbackar, kan man försiktigt bända isär hylsan och skjuta den på röret före montaget.
5. Kontrollera genom klämhylsans slits att stödhylsans O-ring ej rubbats ur sitt spår och att rörändan ligger an mot stödhylsans fläns.
6. Kontrollera före åtdragning att klämhylsans förankringsspår hamnar över stödhylsans fläns runt om.
7. Vaxa in eller anolja bultgängorna för att undvika gängskärning. Drag mycket långsamt åt muttern och håll emot med bulten. Använd fasta nycklar och dra åt tills klämhylsans backar går ihop.
8. Om backarna inte gått ihop, vänta 15 min. och efterdra långsamt.
9. Utför täthetsprovning.





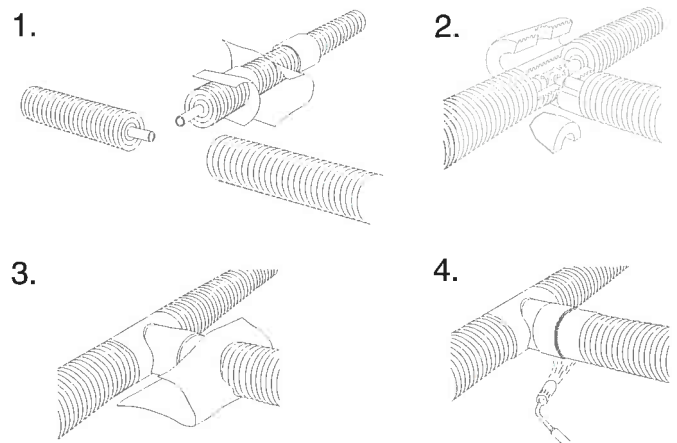
## Montering av WIPEX-rördelar

- Se till att O-ringssätet är rent.
- Kontrollera att O-ringen har rätt dimension (O-ringen ska ligga an mot sätets ytterkant och dess tvärsnittsdiаметer vara större än sätetsdjupet). Använd endast O-ringar avsedda för WIPEX.
- Trä O-ringen över den utvändiga gängan utan att skada ringen.
- Skruva ihop delarna så långt det går för hand.
- Dra åt med handverktyg
- Utför täthetsprovning

Vid montering av andra systemkomponenter till WIPEX-kopplingar och -rördelar ska gängförbandet tätas med lin.

## Montering av T-skarvsats

1. Frilägg PEX-rören ca 10 cm. Trä på krympmanschetten, krympmattan och T-sadel på avsticksröret. Rörändar förses med ändtätning.
2. Montera Wipex-kopplingar, se Wipex montageanvisning. Täthetsprova. Isolera med rörsålar. Montera T-sadel.
3. Vik om krympmattan. Lägg på låsband.
4. Krymp krympmatta och krympmanschett med mjuk gasol-låga diameter ca 50 mm eller varmluft.

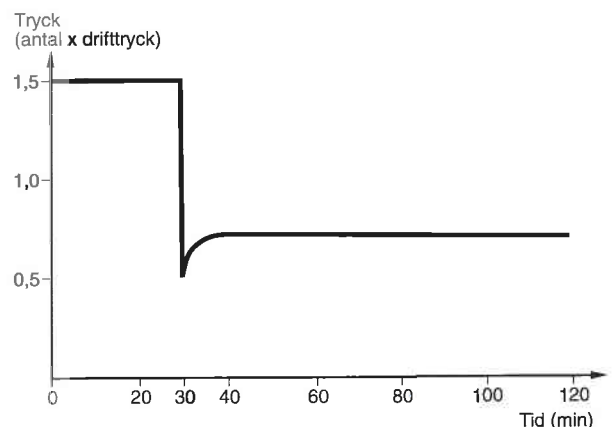


## Täthetsprovning

Täthetsprovning enligt gällande normer ska göras före idrifttagning.

Då normer saknas ska provning företas enligt följande:

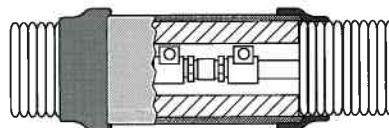
Avlufta och trycksätt systemet till 1,5 x drifttrycket. Upprätthåll detta tryck i 30 minuter och okulärbesiktiga kopplingspunkterna. Tappa snabbt av vattnet till 0,5 x drifttrycket och stäng avtappningsventilen. Stiger trycket till en nivå som är större än 0,5 x drifttrycket tyder det på att systemet är tätt. Låt trycket stå på i 90 minuter och okulärbesiktiga under tiden. Om trycket faller under denna tid indikerar det läckage i systemet.



# Installationstillbehör

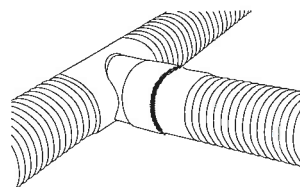
## Skarvsats

Rörskål av polyetenskum, mantelrör och krympmanschett levereras utan koppling.



## T-skarvsats

T-sadel av PEH, rörskål av polyuret看, krympmatta och krympmanschett levereras utan koppling.



## Ingjutningsring

SBR-gummi med slangklämma i Aluzink. Ingjutningsringen är vatten- och radontät.



## Kopplingsbrunn

Kopplingsbrunn av PEH lämplig vid avgrening där stamröret är av typ Ecoflex Super och avsticksröret är av typ Ecoflex Twin. Rörändarna förses med ändtätning. Brunnen kan täckas med jordmassor eller läggas under brunnsbetäckning av standardtyp. Diameter 800 mm. Höjd ca 570 mm.



## Ändtätning

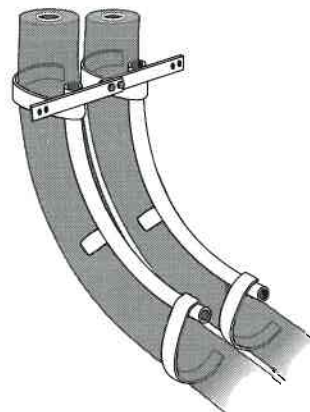
Krympbar ändtätning med O-ring. Krymps med varmluft eller mjuk gasollåga.



## Bockfixtur

Vid uppbockning av rören genom grundplattan är det till stor hjälp att använda en bockfixtur, som gör att placeringen blir exakt, när flera rör kommer upp intill varandra.

Flera bockfixturer kan monteras tillsammans.



För ytterligare information, se Wirsbo Kulvert Ecoflex sortimentslista.

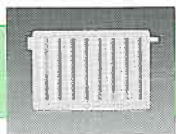


## Kopplingar

WIPEX-kopplingarna är avsedda för normala vattenkvaliteter i tappvarmvatten och värmeinstallationer. Tätningen mellan kopplingsdelar och WIPEX-rördelar sker med O-ringar eller

lin och linolja. Andra O-ringar än de som levereras tillsammans med rördelarna ska inte användas.

### Värmesystem



#### Kopplingar för Ecoflex Thermo Tryckklass PN 6

För PEX-rör (mm)	Ansl.nr/tum	RSK nr
------------------	-------------	--------



**Koppling**  
Tillverkad i avzinknings-  
härdig mässing.

25x2,3

25/1"

241 0600



**WIPEX**  
Innerhylsa och klämhylsa i  
rödgoods eller avzinknings-  
härdig mässing.  
Sextantskruv och mutter i  
syrafast stål.

32x3,0  
40x3,7  
50x4,6  
63x5,8  
75x6,9  
90x8,2  
110x10,0

25/1"  
32/1 1/4"  
32/1 1/4"  
50/2"  
50/2"  
80/3"  
80/3"

241 0601  
241 0602  
241 0603  
241 0604  
241 0605  
241 0606  
241 0607

### Tappvarmvatten



#### Kopplingar för Ecoflex Aqua Tryckklass PN 10

För PEX-rör (mm)	Ansl.nr/tum	RSK nr
------------------	-------------	--------



**Koppling**  
Tillverkad i avzinknings-  
härdig mässing.

18x2,5  
28x4,0

20/3/4"  
25/1"

241 0608  
241 0609



**WIPEX**  
Innerhylsa och klämhylsa i  
rödgoods eller avzinknings-  
härdig mässing.  
Sextantskruv och mutter i  
syrafast stål.

32x4,4  
40x5,5  
50x6,9  
63x8,7

25/1"  
32/1 1/4 "  
32/1 1/4 "  
50/2"

241 0610  
241 0611  
241 0612  
241 0613

## Rördelar

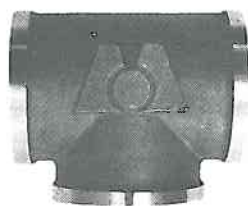
Till WIPEX-kopplingarna finns ett komplett sortiment med rördelar, muffar, vinklar, T-rör, bussningar och nipplar.



Muff



Vinkel



T-Rör



Nippel

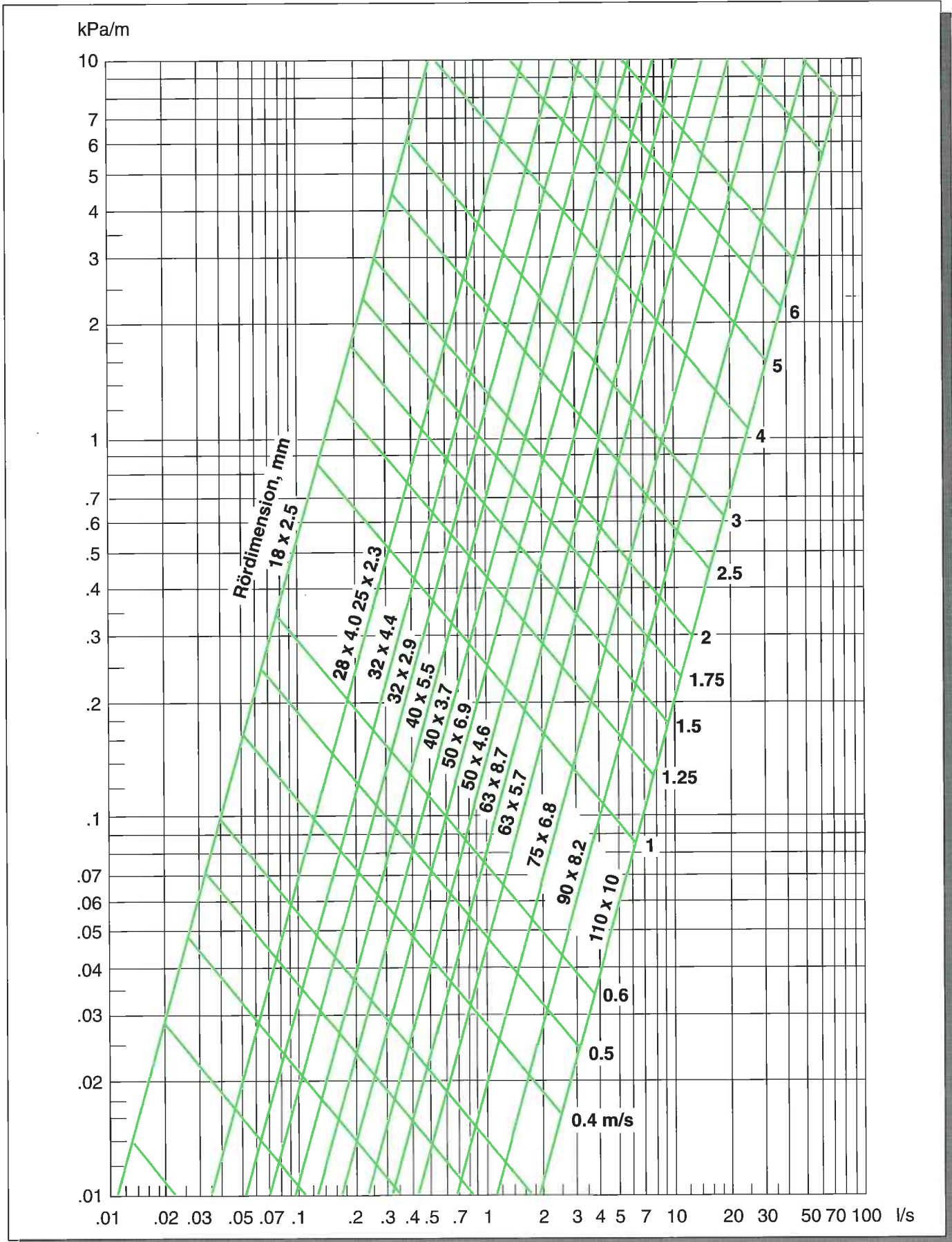


Bussning

För ytterligare information se Wirsbo koppling WIPEX sortimentlista.

## Tryckfallsnomogram Wirsbo-PEX, Wirsbo-evalPEX

+70 °C

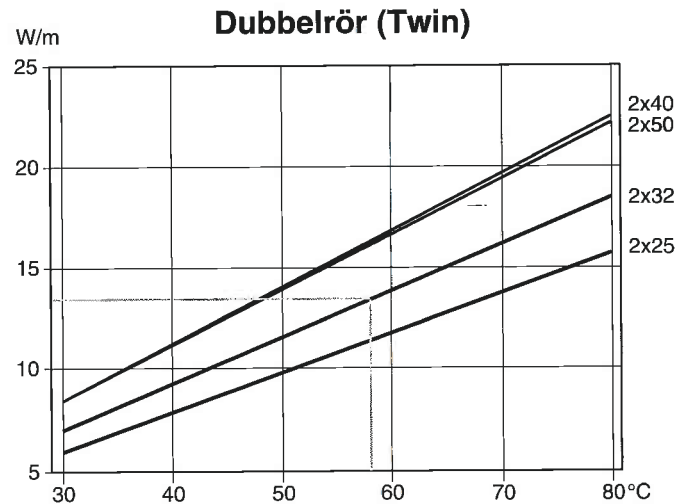
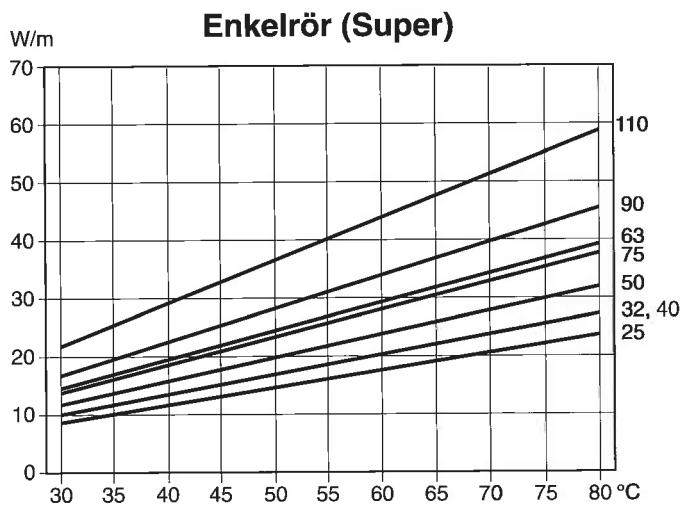




# Värmeförluster

## Beräkningsförutsättningar:

- markens värmeledningstal 1,5 W/mK
- isoleringens värmeledningstal 0,040 W/mK
- PEX-rörets värmeledningstal 0,38 W/mK
- fyllnadshöjd 500 mm



## Värmeförlusterna beräknas enligt följande:

1. Beräkna  $\Delta t$  enligt formeln  
 $t_f$  = framledningstemperatur  
 $t_r$  = returledningstemperatur  
 $t_o$  = omgivningstemperatur  

$$\Delta t = \frac{(t_f + t_r)}{2} - t_o$$
2. Med ledning av  $\Delta t$  och rördimension avläses ur diagrammen värmeförlusten på den vertikala axeln.

Obs! Värmeförlusterna inkluderar både fram- och returledning.

## Exempel

Ecoflex Twin 2x32

Framledning  $t_f = 70$  °C

Returledning  $t_r = 40$  °C

Omgivningstemperatur  $t_o = -3$  °C

$$\Delta t = \frac{70 + 40 - (-3)}{2} = 58$$

Ur diagrammet avläses kulvertens värmeförlust till 14 W/m.

## Tabellerna upptar värmeförluster per kulvertmeter för nedan givna temperaturförhållanden:

Framledning = 70 °C

Returledning = 40 °C

Omgivningstemperatur = -3 °C

### Enkelrör

#### Ecoflex Super

Dimension mm	Värmeförlust W/m
25	18
32	22
40	22
50	26
63	33
75	32
90	38

### Dubbelrör

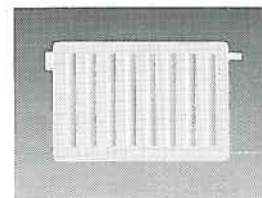
#### Ecoflex Twin

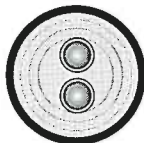
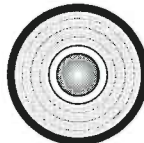
Dimension mm	Värmeförlust W/m
2x25	12
2x32	14
2x40	18
2x50	18

# Tekniska data

## Ecoflex Thermo – för värmesystem. Tryckklass PN 6

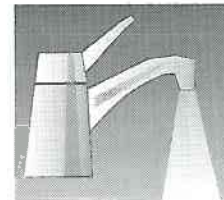
Mediaröret är ett Wirsbo-evalPEX-rör som är syrediffusionstät för användning i konventionella värmesystem med kolstålskomponenter. Kan beställas i exakta längder.  
Max drifttryck är 0,6 MPa. Max drifttemperatur är 90 °C.

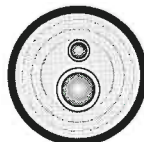
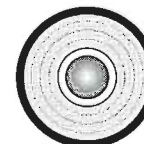


	Dimension, PEX /mantel mm	Vikt kg/m	Isoler- tjocklek mm	Bock- radie mm	Längd max m	RSK nr
<b>Ecoflex Thermo Twin</b> 	2x 25x2,3 /128	1,5	27	500	200	219 0409
	2x 25x2,3 /160	1,9	42	500	200	219 0410
	2x 32x3,0 /160	2,1	35	600	150	219 0411
	2x 40x3,7 /160	2,4	27	800	100	219 0412
	2x 50x4,6 /200	3,7	35	1000	100	219 0413
<b>Ecoflex Thermo Super</b> 	40x3,7 /160	2,0	52	400	100	219 0414
	50x4,6 /160	2,2	47	500	100	219 0415
	63x5,8 /160	2,5	41	600	100	219 0416
	75x6,9 /200	3,8	52	800	100	219 0417
	90x8,2 /200	4,4	45	1200	100	219 0418
	110x10 /200	5,0	35	1200	100	219 0419

## Ecoflex Aqua – för tappvarmvatten. Tryckklass PN 10

Mediaröret är ett Wirsbo-PEX-rör som är särskilt konstruerat för ledning av tappvarmvatten.  
Godkänt för tappvarmvatten av Boverket enligt typgodkännande 0526/73. Kan beställas i exakta längder.  
Max drifttryck är 1,0 MPa. Max drifttemperatur är 70 °C. Max momentan temperatur är 95 °C .



	Dimension, PEX /mantel mm	Vikt kg/m	Isoler- tjocklek mm	Bock- radie mm	Längd max m	RSK nr
<b>Ecoflex Aqua Twin</b> 	28x4,0 /128 18x2,5	1,5	27	500	200	219 0400
	32x4,4 /160 18x2,5	2,0	42	600	150	219 0401
	40x5,5 /160 28x4,0	2,4	35	800	100	219 0402
	50x6,9 /160 32x4,4	3,0	27	900	100	219 0403
<b>Ecoflex Aqua Super</b> 	28x4,0 /128	1,2	43	350	200	219 0404
	32x4,4 /128	1,3	41	400	150	219 0405
	40x5,5 /160	2,2	52	400	100	219 0406
	50x6,9 /160	2,5	47	500	100	219 0407
	63x8,7 /160	3,0	41	700	100	219 0408



## Materialegenskaper – Mediarör

Mediaröret är ett Wirsbo-PEX-rör som är av ett viskoelastiskt material, vilket innebär att det kan uppta inre spänningar.

Mekaniska egenskaper	Värde	Provningsnorm	Elektriska egenskaper	Värde
Densitet	938 kg/m <sup>3</sup>		Spec. inre resistivitet (20 °C)	10 <sup>15</sup> Ωm
Draghållfasthet (20 °C)	19-26 N/mm <sup>2</sup>	DIN 53455	Dielektricitetskonstant (20 °C)	2,3
Draghållfasthet (100 °C)	9-13 N/mm <sup>2</sup>		Dielektrisk förlustfakt. vid 20 °C/50 Hz	1x10 <sup>-3</sup>
E-modul (20 °C)	800-900 N/mm <sup>2</sup>	DIN 53457	Genomslagsspänning (20 °C)	60-90 kV/mm
E-modul (80 °C)	300-350 N/mm <sup>2</sup>			
Brottöjning (20 °C)	350-550%	DIN 53455		
Brottöjning (100 °C)	500-700%			
Slagseghet (20 °C)	Ej brott (kJ/m <sup>2</sup> )	DIN 53453		
Slagseghet (-140 °C)	Ej brott (kJ/m <sup>2</sup> )			
Fuktighetsupptagning (22 °C)	0,01 mg/4d	DIN 53472		
Friktionskoefficient mot stål	0,08-0,1			
Ytenergi	34x10 <sup>-3</sup> N/m			
Syrepermeabilitet (20 °C)	0,8x10 <sup>-9</sup> g m/m <sup>2</sup> s bar			
Syrepermeabilitet (55 °C)	3,0x10 <sup>-9</sup> g m/m <sup>2</sup> s bar			
Wirsbo-evalPEX:				
Syrepermeabilitet	≤0,10 g/(m <sup>3</sup> .d)	DIN 4726		
Användningstemperatur	max 95 °C			

Termiska egenskaper	Värde	Arbetstemperatur och tryck
Användningstemperatur	-100 till +110 °C	Maximala arbetstemperaturen som endast får förekomma under korta perioder är 95 °C. Röret kan klara tillfälliga temperaturtoppar på upp till 100 °C (totalt 100 timmar under en 50-års period). Maximalt arbetstryck är 0,6 PM (6 bar).
Lineär utvidgningskoeff.		
– vid 20 °C	1,4x10 <sup>-4</sup> m/m °C	
– vid 100 °C	2,05x10 <sup>-4</sup> m/m °C	
Mjukningstemperatur	+133 °C	
Specifik värme	2,3 kJ/kg °C	
Värmeledningstal	0,38 W/m °C	

## Materialegenskaper – Isolering

Isoleringen är av förnädat cellpolyeten med slutna celler som ger låg vattenabsorbktion. Isoleringen är flexibel vilket medger snabb återgång efter formändring.

	Värde	Provningsnorm
Densitet	33 kg/m <sup>3</sup>	DIN 53420
Värmeledningstal	0,040 W/Km	DIN 52612
Draghållfasthet	0,30 N/mm <sup>2</sup>	DIN 53571
Hårdhet 40% sammanpressning	7,3 N/cm <sup>2</sup>	DIN 53577
Vattenabsorbktion (+20 °C och 24 h)	2,0 %	DIN 53428
Ångdiffusion	1,5 g/m <sup>2</sup> d	DIN 53429

## Materialegenskaper – Mantelrör

Rören är av korrugerad PEH som ger stor ringstyvhet samtidigt som böjbarheten är mycket god.

	128/114	160/145	280/180
Rördiameter Dy/di (mm)			
Godstjocklek (mm)	1,5	2,1	2,6

Vi förbehåller oss rätten att ändra tekniska data utan föregående meddelande.

# **WIRSBO**

## **VVS-System**

**Box 871, 721 23 Västerås**

**Telefon 021-10 87 00, Telefax 021-10 87 10**

<b>Borås</b>	Fjärde Villagatan 11	502 44 BORÅS	Telefon 033-13 70 00	Telefax 033-10 15 00
<b>Härnösand</b>	Lievägen 9	871 53 HÄRNÖSAND	Telefon 0611-155 10	Telefax 0611-51 13 60
<b>Malmö</b>	Bjurögatan 32	211 24 MALMÖ	Telefon 040-18 12 85	Telefax 040-18 15 85
<b>Stockholm</b>	Box 128	183 22 TÄBY	Telefon 08-630 02 40	Telefax 08-630 02 48
<b>Umeå</b>	Nybruksvägen 7	904 40 RÖBÄCK	Telefon 090-461 60	Telefax 090-463 66